

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sensor LDR

Light Dependent Resistors (LDR) adalah resistor yang terbuat dari *cadmium sulfida* yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. LDR merupakan resistor yang bergantung pada cahaya, dimana nilai resistansinya dapat berubah-ubah. Apabila terkena cahaya nilai resistansinya kecil, sedangkan jika tidak terkena cahaya (kondisi gelap), maka nilai resistansinya besar (Jurnal Coding,2016).

Selain itu *Light Dependent Resistors* (LDR) adalah suatu bentuk komponen yang mempunyai perubahan resistansi yang besarnya tergantung pada cahaya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri (Sri Supatmi, 2011).



Gambar 2.1 Kontruksi *LDR*

2.2. Mikrokontroler *ATmega 8535*

AVR ATMEGA 8535 merupakan IC CMOS 8-bit yang memiliki daya rendah dalam pengopersiannya dan berbasis pada arsitektur RISC AVR ATMEGA 8535 dapat mengeksekusi satu instruksi dalam sebuah siklus clock, dan dapat mencapai 1 MIPS per Mhz, sehingga para perancang dapat mengoptimalkan penggunaan daya rendah dengan kecepatan yang tinggi

Mikrokontroler sendiri adalah sebuah *chip* atau *Integrated Circuit* (IC) yang dapat diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input* dan memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai

dengan yang diinginkan. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah otak dari otomatisasi rangkaian elektronik (Jetri,2015)

Mikrokontroler pada umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal *mikroprosesor* yakni memori dan pemrograman *input – output*. Cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler memiliki fungsi khusus untuk mengontrol suatu alat. Mikrokontroler AVR ATmega 8535 memiliki fitur yang cukup lengkap. Mikrokontroler AVR ATmega8535 telah dilengkapi dengan ADC internal, EEPROM internal, Timer/Counter, PWM, analog comparator, dan lain-lain (M.Ary Heryanto,2008).



Gambar 2.2 Mikrokontroler *ATmega 8535*

Fitur-fitur yang dimiliki oleh mikrokontroler *ATmega 8535* adalah sebagai berikut:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu *port A*, *port B*, *port C*, dan *port D*.
2. *ADC* internal sebanyak 8 saluran.
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan.
4. *CPU* (*Central Prosesor Unit*) yang terdiri atas 32 buah *register*.
5. *SRAM* sebesar 512 *byte*.
6. Memori *Flash* sebesar 8 kb dengan kemampuan *Read While Write*.
7. *Port* antarmuka *SPI*
8. *EEPROM* sebesar 512 *byte* yang dapat diprogram saat operasi.
9. Antarmuka komparator analog.
10. *Port USART* untuk komunikasi serial fitur ATmega 8535
11. Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis *RISC* dengan kecepatan maksimal 16 MHz. (<http://joaldera.com/2008/10/mikrokontoler-atmega-8535/>)

2.3. Konfigurasi Mikrokontroler *ATmega 8535*

Mikrokontroler ATmega 8535 memiliki 40 kaki, 32 kaki digunakan untuk keperluan *port* paralel. Setiap *port* terdiri dari 8 pin, sehingga terdapat *port* yaitu *Port A* (PA0...PA7), *Port B* (PB0...PB7), *Port C* (PC0..PC7), *Port D* (PD0...PD7). Mikrokontroler ATmega8535 memiliki 3 jenis memori, yaitu memori program, memori data dan memori EEPROM. Ketiganya memiliki ruang sendiri dan terpisah.

a. Memori program

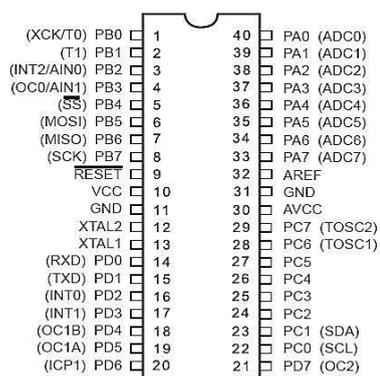
ATmega8535 memiliki kapasitas memori program sebesar 8 Kbyte yang terpetakan dari alamat 0000h – 0FFFh dimana masing-masing alamat memiliki lebar data 16 bit. Memori program ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian program boot dan bagian program aplikasi.

b. Memori data ATmega8535

Memiliki kapasitas memori data sebesar 608 byte yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu register serba guna, register I/O dan SRAM. ATmega8535 memiliki 32 byte register serba guna, 64 byte register I/O yang dapat diakses sebagai bagian dari memori RAM (menggunakan instruksi LD atau ST) atau dapat juga diakses sebagai I/O (menggunakan instruksi IN atau OUT), dan 512 byte digunakan untuk memori data SRAM.

c. Memori EEPROM

ATmega 8535 memiliki memori EEPROM sebesar 512 byte yang terpisah dari memori program maupun memori data. Memori EEPROM ini hanya dapat diakses dengan menggunakan register-register I/O yaitu register EEPROM Address, register EEPROM Data, dan register EEPROM Control. Untuk mengakses memori EEPROM ini diperlakukan seperti mengakses data eksternal, sehingga waktu eksekusinya relatif lebih lama bila dibandingkan dengan mengakses data dari SRAM.



Gambar 2.3 Pin Konfigurasi ATmega 8535

2.4. Motor Servo

Motor *Servo* adalah sebuah motor listrik yang dilengkapi rangkaian kendali dan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut. Motor servo mampu bekerja dua arah. Arah dan sudut pergerakan rotor dikendalikan dengan memberikan pengaturan *duty cycle* dan sinyal *Pulse with modulation* (PMW) pada bagian pin kontrolnya. Posisi dari sudut akan diumpanbalikkan kerangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Posisi sudut motor servo dapat diatur melalui sebuah mikrokontroler yang diprogram dan dihubungkan ke motor *servo*.

Secara umum terdapat 2 jenis motor *servo* yaitu motor *servo standart* dan motor *servo continous*. *Servo* motor tipe *standart* hanya mampu berputar 180 derajat sedangkan *servo* motor *continous* dapat berputar 360 derajat. Untuk mengakses motor *servo* tipe *standart* adalah dengan cara memberikan pulsa *high* selama 1,5 ms dan mengulagnya 20 ms maka posisi servo akan berada ditengah atau netral (0°). Untuk pulsa 1 ms maka akan bergerak berkebalikan arah jarum jam dengan sudut -90°. Dan pulsa high selama 2 ms akan bergerak searah jarum jam sebesar 90°. Untuk *servo* motor tipe *continous* untuk berputar searah jarum

jam diberi pulsa selama 1,3 ms sedangkan untuk berputar berlawanan jarum jam harus diberi logika high 1,7 ms. Jika diberi pulsa high selama 1,5 ms maka akan berhenti (Adam Kurnia,2014)



9

Gambar 2.4 Motor *servo*

2.5. Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. *LCD (Liquid Crystal Display)* adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi *CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. *LCD* berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik



Gambar 2.5 Kontruksi Pin LCD 16x2

2.6. LED (LIGHT-EMITTING DIODE)

LED (*Light-Emitting Diode*) adalah semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (*solid-state component*) sehingga lebih unggul dalam ketahanan (*durability*). Selama ini LED banyak digunakan pada perangkat elektronik karena ukuran yang

kecil, cara pemasangan praktis, serta konsumsi listrik yang rendah (Diding Suhardi,2014).

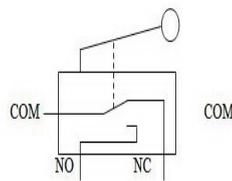


10

Gambar 2.6 *Light-Emitting Diode*

2.7. *Limit Switch*

Limit switch atau saklar pembatas merupakan jenis saklar yang tidak memiliki pengunci dan hanya bekerja sesaat. Saklar ini akan bekerja jika tuasnya tertekan oleh suatu benda atau peralatan lain. Bagian utama dari saklar pembatas antara lain kontak NO (*Normaly Open*) dan NC (*Normaly Close*). Kontak NC akan membuka sedangkan NO akan menutup. Saklar pembatas ini tidak berpengunci maka jika tekanannya lepas, kontakannya akan kembali pada posisi semula(Donna marissa,2007).



Gambar 2.7 Kontruksi *Limith Switch*

2.8. Bahasa C

Bahasa C merupakan perkembangan dari bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C pertama kali digunakan di *Computer Digital Equipment Corporation PDP-11* yang menggunakan sistem operasi UNIX. Hingga saat ini penggunaan bahasa C telah

merata di seluruh dunia (Ardi Winoto,2008). Bahasa C memiliki keuntungan-keuntungan yang dimiliki bahasa *assembler* (bahasa mesin), hampir semua operasi yang dapat dilakukan oleh bahasa mesin, dapat dilakukan dengan bahasa C dengan penyusunan program yang lebih sederhana dan mudah. Bahasa C terletak diantara bahasa pemrograman tingkat tinggi dan *assembly* (Agus Bejo,2007).

Bahasa C merupakan salah satu bahasa yang cukup populer dan handal untuk pemrograman mikrokontroler. Dalam melakukan pemrograman mikrokontroler diperlukan suatu *software* pemrograman, salah satunya yang mendukung bahasa C adalah *CodeVision AVR*. *Codevision AVR* hanya dapat digunakan pada mikrokontroler keluarga AVR (Averroes,2009). Struktur dari bahasa C merupakan kumpulan dari sebuah atau lebih fungsi – fungsi. Fungsi pertama yang harus ada di program C yaitu bernama *main ()*. Fungsi *main ()* ini adalah fungsi pertama yang akan diproses pada saat program di-kompile dan dijalankan sehingga disebut sebagai fungsi yang mengontrol fungsi – fungsi lain.

Suatu fungsi di program C dibuka dengan kurung kurawal buka (*{*) dan ditutup dengan kurung kurawal tutup (*}*). Diantara kurung kurawal dapat ditulis statemen – statemen program C. Fungsi – fungsi lain selain fungsi utama dapat dituliskan setelah atau sebelum fungsi utama dengan deskripsi *prototype* fungsi pada bagian awal program. Dapat juga dituliskan pada file lain yang apabila ingin dipakai maka harus menuliskan *header* filenya dengan *preprocessor directive* *#include* (Dian Wirdasari,2010).

2.9. Codevision AVR

CodeVision AVR merupakan salah satu program yang berfungsi sebagai text editor dalam menulis baris perintah untuk membuat bahasa program mikrokontroler. Jenis perintah yang dibuat adalah berdasarkan dengan kebutuhan daripada yang kita inginkan (Tianur,2014)

Selain itu *CodeVision AVR* merupakan suatu cross-compiler, *Integrated Development Environment* (IDE) yang didesain untuk mikrokontroler buatan Atmel seri AVR. (Averroes,2009). *CodeVision AVR* juga menyediakan sebuah *tool* yang dinamakan *CodeWizard*. *Tool* ini sangat bermanfaat untuk membentuk

sebuah kerangka program dan memberikan kemudahan bagi *programmer* dalam penggunaan register – register yang terdapat pada mikrokontroler AVR yang sedang diprogram (Robyn Frannado,2010).

2.10. Microsoft Access

12

Pengertian *database* pada *microsoft access* adalah sekumpulan objek yang terdiri dari *table, query, form, report*. Objek –objek ini ditampung dalam satu wadah atau *database*. Jadi dalam *microsoft access* yang dimaksud adalah kumpulan dari *table, query, form, report*. Di dalam *database microsoft access* sebuah *database* disimpan dalam satu file berekstensi *mdb*. Jadi dalam *microsoft access* satu file mewakili ataupun mempresentasikan satu *database*, dimana satu *database* ini bisa terdiri atas beberapa *table, query atau report* (Imam Heryanto,2003)

2.11. Visual Basic 6.0

Microsoft Visual Studio 6.0 Enterprise merupakan tool set yang beroperasi pada windows 2K dan NT Server untuk mengembangkan solusi berkelas enterprise. Diantara berbagai macam tool yang berkelas enterprise, harga dari Ms Visual Studio ini paling murah jika ditinjau dari kelengkapannya. Harganya sekitar \$1500, lebih murah dari Delphi atau C++ Builder yang harganya mencapai \$2499 dengan kelengkapan jauh dibawahnya. Selain itu, Visual Studio 6.0 ditunjang oleh tool – tool untuk mengembangkan aplikasi enterprise. Ini merupakan nilai tambah yang tidak dipunyai oleh software lain sekelasnya, yang akan menghemat biaya pengembangan software (Ibnu Gunawan,2003)

2.12. Proteus 8 Personal

Proteus adalah sebuah software simulasi yang untuk mendesain rangkaian dan PCB. Proteus mengkombinasikan program ISIS untuk membuat skematik desain rangkaian dengan program ARES untuk membuat layout

PCB dari skematik yang kita buat. Menurut beberapa pendapat di forum- forum *software* bagus baik untuk desain rangkaian mikrokontroller. Proteus juga baik untuk belajar elektronika seperti dasar-dasar elektronika sampai pada aplikasi mikrokontroller. Software software ini jika di install menyediakan banyak contoh aplikasi desain yang di sertakan sehingga bisa belajar dari contoh-contoh yang sudah ada (Yohanes,2015).

Aplikasi ini digunakan untuk menggambar skematik rangkaian dan melakukan simulasi program untuk mikrokontroller. *Proteus* digunakan untuk meminimalisir kendala gagalnya suatu tugas ataupun rangkaian yang dibuat (Tianur,2014)

13

2.13. Downloader K-125 R Uno

K-125 R Uno digunakan sebagai media untuk *mendownload* data yang berupa *file hex* ke mikrokontroller.



Gambar 2.8 K-125 R UNO USB AVR

Berdasarkan buku panduan *K-125 R UNO* memiliki Sfesifikasi antara lain sebagai berikut :

- a. Format file yang didukung adalah **hex*
- b. Target sistem Program (*ISP*)
- c. Menggunakan *chip USB* yang kompatibel dengan *windows xp*, *windows vista* dan *windows 7*
- d. Mendukung prosesor 32 bit dan 64 bit
- e. Memiliki *out put 3,3 volt*
- f. Didukung oleh *software CodeVision AVR* , *AVR OSP II* dan *AVR Studio*

g. Terdapat selektor jumper untuk *power board* mikrokontroler AVR jika membutuhkan *power* dari *USB* untuk mendownload

2.14. Adaptor

Adaptor adalah perangkat elektronika yang berfungsi menurunkan dan mengubah tegangan *AC* (*Alternating Current*) menjadi tegangan *DC* (*Dirrect Current*) yang dapat di gunakan sebagai sumber tenaga peralatan elektronika (<https://www.google.com/search?q=adaptor&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab#q=jurnal+tentang+adaptor>).